

PCT/JP03/04693

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

14.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 4月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-114538

[ST.10/C]:

[JP2002-114538]

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

REC'D 06 JUN 2003

WIPO PCT

PRIORITY
DOCUMENT

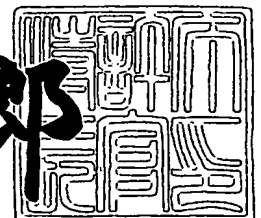
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3036795

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913040199

【提出日】 平成14年 4月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

 【氏名】 境 忠彦

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

 【氏名】 大園 満

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
 会社内

 【氏名】 和田 義之

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に複数の外部接続用端子が形成された半導体素子の裏面にこの半導体素子よりも剛性の高い構造体を樹脂によって接着した半導体装置であって、前記構造体の外形を前記半導体素子の外形よりも大きくするとともに前記樹脂で半導体素子の側面を覆うことによりこの半導体素子の縁部を補強する補強部を形成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記補強部を前記半導体素子の全周にわたって形成したことを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記補強部を前記半導体素子の角部に形成したことを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記樹脂が、前記半導体素子の厚み方向への変形を許容した状態でこの半導体素子を前記構造体に接着することを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記半導体素子の厚みが、 $10 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲で形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 6】 前記半導体素子の複数の外部接続用端子に、バンプが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 7】 前記半導体素子の電極形成面に再配線層を備え、この再配線層の表面にこの再配線層内に形成された内部配線によって前記外部接続用端子と電気的に接続された複数の電極を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 8】 前記複数の電極にバンプが形成されていることを特徴とする請求項 7 記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体素子の裏面にこの半導体素子よりも剛性の高い構造体を樹脂

によって接着した半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体素子をパッケージングして製造される半導体装置を回路基板に実装する品実装構造として、半導体装置に形成された半田バンプなどの突出電極を基板に接合した構造が知られている。このような実装構造において、実装後の接合信頼性を実現する上で求められるヒートサイクル時の応力レベルの低減、すなわち実装後の環境温度変化によって半導体とワークとの熱膨張率の差に起因して半導体素子と半田バンプとの接合部に発生する応力を低く抑えることを目的として、半導体素子を $150\mu\text{m}$ 以下に極力薄くする試みが進行している。

【0003】

このような薄化された半導体素子より成る実装構造について、図面を参照して説明する。図11(a)は、従来の実装構造の断面図、図11(b)は、従来の実装構造における半導体素子の変形状態を示す図である。図11(a)において、基板10には半導体装置1が実装されており、基板10の上面に形成された電極10aには、半導体素子2の回路形成面に半田を形成材料として設けられたバンプ3が接合されている。半導体素子2は、前述のように半導体素子とバンプとの接合部に発生する応力を低く抑えることを目的として薄化处理されている。

【0004】

図11(b)は、このような薄化处理された半導体素子2を有する半導体装置1を基板10に実装して成る実装構造において、リフロー後の基板10に熱収縮応力が生じた状態を示している。半導体素子2は薄化されて撓みやすいため、基板10の収縮変位に応じて半導体素子2が追従して変形する。そして薄化の程度を進めて $150\mu\text{m}$ 以下の厚みの半導体素子2を用いた実装構造では、半導体素子2の撓み変形は各バンプ3間で半導体素子2が凹状となる撓み形状を示すようになり(矢印a参照)、薄化が進行するほど良好な追従性が実現されていることが判る。そしてこれにより、半導体素子2とバンプ3との接合部に発生する応力のレベルを有効に低減されることが実証されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記薄化された半導体素子 2 より成る実装構造においては、以下のような不具合が実証的にまた数値解析によって確認されている。図 1 1 (b) に示すように、半導体素子 2 は最外周のバンプ 3 の外側で撓みが急激に増大し（矢印 b 参照）、最外周のバンプ 3 外側近傍の半導体素子 2 の下面にクラックが発生し、半導体素子 2 がこのクラックから破断するという現象が生じる。すなわち、半導体素子の薄化を進めると、半田バンプに生じる応力は低下するものの、半導体素子の外縁部近傍の局所的な破損が発生するという問題点があった。

【0 0 0 6】

そこで本発明は、薄化された半導体素子を備えた半導体装置において、外縁部近傍に発生する半導体素子の破損を防止して信頼性を確保することができる半導体装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の半導体装置は、表面に複数の外部接続用端子が形成された半導体素子の裏面にこの半導体素子よりも剛性の高い構造体を樹脂によって接着した半導体装置であって、前記構造体の外形を前記半導体素子の外形よりも大きくするとともに前記樹脂で半導体素子の側面を覆うことによりこの半導体素子の縁部を補強する補強部を形成した。

【0 0 0 8】

請求項 2 記載の半導体装置は、請求項 1 記載の半導体装置であって、前記補強部を前記半導体素子の全周にわたって形成した。

【0 0 0 9】

請求項 3 記載の半導体装置は、請求項 1 記載の半導体装置であって、前記補強部を前記半導体素子の角部に形成した。

【0 0 1 0】

請求項 4 記載の半導体装置は、請求項 1 記載の半導体装置であって、前記樹脂が、前記半導体素子の厚み方向への変形を許容した状態でこの半導体素子を前記構造体に接着する。

【0011】

請求項5記載の半導体装置は、請求項1記載の半導体装置であって、前記半導体素子の厚みが、10～150 μ mの範囲で形成されている。

【0012】

請求項6記載の半導体装置は、請求項1記載の半導体装置であって、前記半導体素子の複数の外部接続用端子に、バンプが形成されている。

【0013】

請求項7記載の半導体装置は、請求項1記載の半導体装置であって、前記半導体素子の電極形成面に再配線層を備え、この再配線層の表面にこの再配線層内に形成された内部配線によって前記外部接続用端子と電氣的に接続された複数の電極を備えた。

【0014】

請求項8記載の半導体装置は、請求項7記載の半導体装置であって、前記複数の電極にバンプが形成されている。

【0015】

本発明によれば、半導体素子に樹脂を介して接着される構造体の外形を半導体素子の外形よりも大きくするとともに、樹脂で半導体素子の側面を覆って半導体素子の縁部を補強する補強部を形成することにより、外縁部近傍に発生する半導体素子の破損を防止して、信頼性を確保することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）

図1（a）は本発明の実施の形態1の半導体装置の斜視図、図1（b）は本発明の実施の形態1の半導体装置の部分断面図、図2は本発明の実施の形態1の半導体装置の組立方法の工程説明図、図3は本発明の実施の形態1の半導体装置に用いられる板状部材の斜視図、図4は本発明の実施の形態1の半導体装置の組立に使用される電子部品搭載装置の斜視図、図5は本発明の実施の形態1の半導体装置の組立に使用されるダイシング装置の斜視図、図6は本発明の実施の形態1の半導体装置の組立に使用されるダイシング装置の部分断面図、図7（a）は本

発明の実施の形態 1 の実装構造の断面図、図 7 (b) は本発明の実施の形態 1 の実装構造の部分断面図、図 8 (a) は本発明の実施の形態 1 の半導体装置の斜視図、図 8 (b) は本発明の実施の形態 1 の半導体装置の平面図である。

【 0 0 1 7 】

まず図 1 を参照して、半導体装置について説明する。図 1 (a)、(b) において、半導体装置 1 は、半導体素子 2 の裏面に樹脂 5 によってバンパ 4 (構造体) を接着した構成となっており、半導体素子 2 の表面の縁部に沿って形成された複数の外部接続用端子である電極 2 a 上には、バンプ 3 が形成されている。

【 0 0 1 8 】

ここで半導体素子 2 は機械研磨やエッチングなどの方法によって薄化处理が行われた後の状態である。一般に、半導体素子をバンプを介して基板に実装した状態では、半導体素子の厚み寸法が小さいほど実装後の接合信頼性が優れている。これは、半導体素子 2 と基板の応力の差に起因してバンプ 3 の接合部に応力が集中しようとしても、半導体素子 2 自体が厚さ方向に変形 (撓み) を生じることで応力を分散するからである。このため、本実施の形態では、上述のように半導体素子 2 を薄化处理して厚み t_1 が $10 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲となるように設定し、厚さ方向への変形 (撓み) を可能としている。

【 0 0 1 9 】

薄化处理は、半導体素子 2 の回路形成面の反対面を砥石等を用いた機械研磨によって粗加工を行い、ドライエッチングや薬液によるウェットエッチングで仕上げ加工を行う。機械研磨を行うと裏面に多数のマイクロクラックを有するダメージ層が形成される。このダメージ層は、半導体素子の抗折強度を低下させる要因となるものであるが、仕上げ加工によりこのダメージ層を除去して半導体素子 2 の抗折強度を高めることができる。

【 0 0 2 0 】

バンパ 4 は、半導体装置 1 の搭載時などのハンドリングにおいて半導体装置 1 を安定して保持することを容易にするとともに、基板などへ実装された後の半導体装置 1 を外力から保護する機能を有するものである。したがってバンパ 4 は、金属やセラミックまたは樹脂などの構造材を、上記機能を満たすような形状、す

なわち半導体素子 2 よりも高い剛性を有するような厚み t_2 で、半導体素子 2 の外形よりも大きい外形形状に加工したものが用いられる。

【 0 0 2 1 】

ここで半導体素子 2 をバンパ 4 に接着する樹脂 5 には、低弾性係数の変形しやすい材質が用いられており、半導体素子 2 の厚み方向への変形を許容した状態で半導体素子 2 をバンパ 4 に接着するようになっている。これにより、半導体装置 1 を基板に実装した状態において、基板の変形状態に応じて半導体素子 2 が追従変形するようになっている。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、樹脂 5 は半導体素子 2 の全周にわたって 4 辺の端部からはみ出しており、はみ出した樹脂 5 a は半導体素子 2 の側面 2 b に沿って這い上がり側面 2 b を部分的に覆うような形状となっている。この側面 2 b を覆う樹脂 5 a は、半導体素子 2 の縁部を補強する補強部を形成している。

【 0 0 2 3 】

半導体素子 2 の縁部には、半導体ウェハをダイシングして個片の半導体素子 2 に切り出す際に生じた微小なクラックがそのまま残留しやすく、このクラックから破損を生じる場合がある。側面 2 b を覆う樹脂 5 a は、このような微小なクラックを含んだ半導体素子 2 の縁部を補強するとともに、後述するように半導体装置 1 を基板 1 0 に実装した状態において、基板と半導体素子 2 との熱変形の差によって発生する応力に起因して半導体素子 2 が過剰に変形するのを防止する機能を有する。

【 0 0 2 4 】

次に図 2 を参照して、半導体装置 1 の組立方法について説明する。図 2 (a) において、板状部材 6 は半導体装置 1 の一部を構成するバンパ 4 が切り離される前の中間部品である。図 3 に示すように、板状部材 6 の上面には、格子形状に突出した仕切部 6 a が設けられており、仕切部 6 a で囲まれる凹部 6 b は半導体素子 2 が接着される半導体素子接着位置となっている。仕切部 6 a は、後述するように凹部 6 b 内に半導体素子 2 の接着用の樹脂 5 を塗布する際に、樹脂 5 が半導体接着位置を超えて周囲に広がるのを規制するダム部となっている。

【0025】

板状部材 6 の下面の仕切部 6 a に対応する位置には、溝部 6 c が形成されている。溝部 6 c は、厚み寸法 t_4 の板状部材 6 の下面側から格子状の溝を切り込んで形成され、これにより上面からの厚み寸法 t_3 が t_4 よりも小さい肉薄部となっている。この肉薄部は、板状部材 6 をバンパ 4 に切断分離する際の切断位置と一致している。

【0026】

次に図 2 (b) に示すように、板状部材 6 の各凹部 6 b にはディスペンサ 7 によって樹脂 5 が塗布され、これにより半導体素子 2 接着用の樹脂 5 が供給される (第 1 工程)。この樹脂 5 の塗布において、凹部 6 b の周囲にはダム部としての仕切部 6 a が設けられていることから、樹脂 5 が半導体接着位置を超えて周囲に広がることが防止される。

【0027】

また塗布に際しては、塗布後に半導体素子 2 によって押し広げられた樹脂 5 が半導体素子 2 の端部から外側にはみ出した際に、前述のように半導体素子 2 の側面 2 b を覆うのに過不足がないような適正塗布量の樹脂 5 がディスペンサ 7 から吐出される。

【0028】

この後、樹脂 5 が供給された板状部材 6 は半導体素子接着工程に送られる。この半導体素子接着工程では、図 2 (c)、(d) に示すように、半導体素子 2 を板状部材 6 に塗布された樹脂 5 上に搭載し (搭載工程)、次いで樹脂 5 を加熱して (加熱工程)、樹脂 5 を熱硬化させることによって、複数の半導体素子 2 の裏面側を樹脂 5 を介して板状部材 6 の各凹部 6 b に整列状態で接着する (第 2 工程)。

【0029】

この搭載工程において半導体素子 2 の搭載に用いられる電子部品搭載装置について、図 4 を参照して説明する。図 4 において、部品供給テーブル 11 には半導体素子 2 が格子状に貼着された粘着シート 12 が装着されている。部品供給テーブル 11 の下方には、半導体素子剥離機構 13 が配設されており、半導体素子剥

離機構 1 3 を半導体素子剥離機構駆動部 1 4 によって駆動することにより、エジェクタピン機構 1 3 a によって粘着シート 1 2 の下面を突き上げ、これにより半導体素子 2 を搭載ヘッド 1 6 によってピックアップする際に、半導体素子 2 が粘着シート 1 2 の上面から剥離される。

【 0 0 3 0 】

部品供給テーブル 1 1 の側方には基板保持部 1 5 が配設されており、基板保持部 1 5 上には樹脂供給後の板状部材 6 が保持されている。部品供給テーブル 1 1 および基板保持部 1 5 の上方には、搭載ヘッド駆動部 1 9 によって駆動される搭載ヘッド 1 6 が配設されている。搭載ヘッド 1 6 は吸着ノズル 8 を備えており、粘着シート 1 2 から半導体素子 2 をピックアップし、基板保持部 1 5 上の板状部材 6 に搭載する。

【 0 0 3 1 】

部品供給テーブル 1 1 の上方にはカメラ 1 7 が配設されており、カメラ 1 7 は粘着シート 1 2 に貼着された半導体素子 2 を撮像する。カメラ 1 7 によって撮像された画像を半導体素子認識部 2 0 で認識処理することにより、粘着シート 1 2 における半導体素子 2 の位置が認識される。位置認識結果は制御部 2 1 に送られるとともに、半導体素子剥離機構駆動部 1 4 に送られる。制御部 2 1 がこの位置認識結果に基づいて搭載ヘッド駆動部 1 9 を制御することにより、搭載ヘッド 1 6 による半導体素子 2 のピックアップ時には、吸着ノズル 8 およびエジェクタピン機構 1 3 a がピックアップ対象の半導体素子 2 に位置合わせされる。

【 0 0 3 2 】

基板保持部 1 5 の上方にはカメラ 1 8 が配設されており、カメラ 1 8 は基板保持部 1 5 に保持された板状部材 6 を撮像する。カメラ 1 8 によって撮像された画像を搭載位置認識部 2 2 で認識処理することにより、板状部材 6 における半導体素子搭載位置が検出される。位置認識結果は制御部 2 1 に送られ、制御部 2 1 がこの位置認識結果に基づいて搭載ヘッド駆動部 1 9 を制御することにより、搭載ヘッド 1 6 による半導体素子 2 の搭載時には、吸着ノズル 8 に保持された半導体素子 2 が検出された搭載位置に位置合わせされる。

【 0 0 3 3 】

この電子部品搭載装置によって半導体素子 2 を板状部材 6 に搭載する際には、図 2 (c) に示すように、半導体素子 2 の bumps 3 が形成された表面側を吸着ノズル 8 によって吸着保持し、半導体素子 2 の裏面を樹脂 5 に押し付ける。このとき、樹脂 5 の塗布量に応じて吸着ノズル 8 による押し付け高さを調整することにより、各半導体素子 2 の縁部外側（矢印 A 参照）にはみ出した樹脂 5 が、半導体素子 2 の側面 2 b を這い上がって側面 2 b を覆うようにする（図 1 (b) に示す樹脂 5 a 参照）。このときダイシング時のダメージが残留しやすい半導体素子 2 の裏面側の端部が完全に覆われて補強されていれば、側面 2 b は完全に覆われていても、または部分的にのみ覆われていてもどちらでも良い。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、半導体素子 2 を 1 個ずつ搭載ヘッド 1 6 で樹脂 5 に押し付けながら搭載するので、一括して搭載（貼り付け）する場合よりも搭載荷重（押し付け力）を小さくできる。よって電子部品搭載装置としては、ダイボンディング装置や、チップマウンター等を流用することができる。

【 0 0 3 5 】

このようにして半導体素子 2 が搭載された板状部材 6 は加熱炉に送られる。そしてここで所定温度で加熱されることにより、図 2 (d) に示すように樹脂 5 が熱硬化する。このとき、各半導体素子 2 の縁部外側にはみ出した樹脂 5 は、熱硬化の過程において一時的に粘度低下することにより表面張力によって半導体素子 2 の側面 2 b にさらに這い上がり、側面 2 b を覆った形状のまま硬化する。これにより、樹脂 5 の硬化後において、図 1 (b) に示す補強部としての樹脂 5 a が形成される。そしてこれにより第 2 工程が完了する。

【 0 0 3 6 】

なお上記実施の形態では、半導体素子 2 の搭載後に板状部材 6 を加熱炉に送ることにより樹脂 5 を熱硬化させるようにしているが、搭載ヘッド 1 6 として加熱手段を内蔵したものを使い、半導体素子 2 を搭載しながら加熱するようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

搭載ヘッド 1 6 によって加熱する場合には、図 2 (d) に示す専用の加熱工程

を省略してもよく、このようにすれば加熱炉を省略して設備の簡略化を図ることができるという利点がある。ただし、この場合には搭載ヘッド16のタクトタイムが熱硬化時間によって制約されるため、全体の生産性としては搭載工程と加熱工程を別々に行う場合よりも低下する。また、樹脂5として上記実施の形態では熱硬化性の樹脂を用いる例を示しているが、これに変えて熱可塑性の樹脂素材を用いるようにしてもよい。

【0038】

このようにして樹脂5が硬化した板状部材6は切断工程に送られ、ここで図2(e)に示すように、半導体素子2が接着された板状部材6を回転切断刃24aによって隣接する半導体素子2の間の切断位置で切断する(第3工程)。これにより、板状部材6が半導体素子2ごとのバンパ4に切断分離され、半導体装置1の組立が完成する。

【0039】

この切断工程について、図5、図6を参照して説明する。図5は、この切断に用いられるダイシング装置を示している。基板固定部23の上面には、半導体素子2が搭載され樹脂硬化が完了した板状部材6は基板固定部23上に載置される。基板固定部23の上方には、回転切断刃24aを備えた切断ヘッド24が配設されており、回転切断刃24aを回転させながら切断ヘッド24をX方向、Y方向に移動させることにより、板状部材6が溝部6cに一致した切断位置に沿って切断される。

【0040】

図6に示すように、基板固定部23の上面には板状部材6上の半導体素子2に対応した位置毎に吸引保持部25が設けられており、吸引保持部25の上面には吸引溝25aが形成されている。吸引溝25aは、基板固定部23の内部に設けられた吸引孔23aに連通しており、吸引孔23aはさらに真空吸引源26に接続されている。板状部材6の下面を吸引保持部25に当接させた状態で真空吸引源26を駆動することにより、板状部材6は吸引保持部25によって吸着保持され、これにより板状部材6の位置が固定される。

【0041】

そしてこのようにして位置が固定された板状部材 6 の仕切部 6 a 上に回転切断刃 2 4 a を位置合わせし、回転切断刃 2 4 a を回転させながら下降させることにより、溝部 6 c 内の肉薄部が切断される。このとき、隣接する半導体素子 2 間の間隔よりも刃幅が小さい回転切断刃 2 4 a を用いることにより、板状部材 6 は個片に分離された後のバンパ 4 が半導体素子 2 の端面からはみ出した形状で切断される。したがって、個片分離された半導体装置 1 においては、バンパ 4 の外形は半導体素子 2 の外形よりも大きくなる。

【 0 0 4 2 】

またこの切断においては、予め下面に溝部 6 c が形成されていることから、回転切断刃 2 4 a による切断代が小さくなっている。これにより切断工程における回転切断刃 2 4 a の必要下降量を極力小さくすることができ、切断刃下降時に刃先が基板固定部 2 3 に接触して破損する事故を防止することができる。

【 0 0 4 3 】

次に上述の半導体装置 1 を基板に実装して成る電子部品実装構造について図 7 を参照して説明する。図 7 (a) に示すように、半導体装置 1 は基板 1 0 の上面に形成された電極 1 0 a にバンパ 3 を半田接合して接続することにより基板 1 0 に実装される。図 7 (b) は、バンパ 3 から外側に位置する半導体素子 2 の変形状態を示している。本実施の形態に示すような薄化された半導体素子 2 をバンパ 3 を介して基板 1 0 に接合した構造では、半導体素子 2 と基板 1 0 の熱変形の差によって発生する応力に起因して、バンパ 3 から外側の範囲は基板 1 0 側に大きく撓む傾向にある（破線で示す半導体素子 2 参照）。そしてこの変形に伴ってバンパ 3 の外側近傍の半導体素子 2 の下面には高いレベルの表面応力が生じ、半導体素子 2 を破損させる原因となる場合がある。

【 0 0 4 4 】

これに対し、本実施の形態に示すように、半導体素子 2 の側面 2 b を覆う樹脂 5 a によって補強された半導体装置 1 を基板 1 0 に実装した場合には、最外周のバンパ 3 から外側の範囲における半導体素子 2 の下方への撓みは大幅に低減される。すなわち、樹脂 5 a は半導体素子 2 の側面 2 b を覆って半導体素子 2 の過度の曲げ変形を防止するように作用する。そしてこの作用により、半導体素子 2 の

下方への撓み変形が防止され、半導体素子 2 の曲げ変形による破損を防止することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、図 8 に示す半導体装置 1 A のように、半導体素子 2 の縁部からの樹脂 5 a のはみ出しを半導体素子 2 の対角線方向に限定し、樹脂 5 a で半導体素子 2 の側面を覆う補強部を、半導体素子 2 の角部のみに形成するようにしてもよい。この場合には、図 2 (b) においてディスペンサ 7 によって樹脂 5 を塗布する際に、図 8 (b) に示す範囲のみに樹脂 5 を塗布するように、ディスペンサ 7 の塗布軌跡を X 字状に設定するとともにディスペンサ 7 からの吐出量を制御する。このように補強部の形成範囲を半導体素子 2 の角部に限定することにより、半導体装置完成後の実装状態において最も破損が生じやすい角部を集中的に補強することができる。

【 0 0 4 6 】

(実施の形態 2)

図 9 は本発明の実施の形態 2 の半導体装置の組立方法の工程説明図である。本発明の実施の形態 2 では、板状部材に樹脂を供給する第 1 工程において、ディスペンサを用いずに予めシート状に形成された樹脂を貼着するものである。

【 0 0 4 7 】

図 9 (a) において、板状部材 6 A は実施の形態 1 に示す板状部材 6 の上面の仕切部 6 a を除去した形態となっており、板状部材 6 A の下面には同様の溝部 6 c が形成されている。板状部材 6 A の上面には、樹脂シート 5 A が貼着される。樹脂シート 5 A は、実施の形態 1 において用いた樹脂 5 と同様の樹脂素材を粘着シート状に成形したものであり、樹脂 5 自体の粘着性によって板状部材 6 A に貼着される。

【 0 0 4 8 】

この後、樹脂シート 5 A が貼着された板状部材 6 は半導体素子接着工程に送られる。この半導体素子接着工程では、図 9 (b) 、 (c) に示すように、半導体素子 2 を板状部材 6 に貼着された樹脂シート 5 A 上に搭載し (搭載工程) 、次いで樹脂シート 5 A を加熱して (加熱工程) 、樹脂シート 5 A の樹脂成分を熱硬化

させることによって、複数の半導体素子 2 の裏面側を熱硬化した樹脂シート 5 A を介して板状部材 6 に整列状態で接着する（第 2 工程）。

【 0 0 4 9 】

上述の加熱工程においては、加熱炉によって所定温度で加熱されることにより、樹脂シート 5 A の樹脂成分が熱硬化する。このとき、各半導体素子 2 の縁部外側に位置している樹脂 5 は熱硬化の過程において一時的に粘度が低下し、これにより流動性が増して表面張力によって半導体素子 2 の側面 2 b に這い上がる。そしてさらに加熱を継続することにより、樹脂シート 5 A の樹脂成分は側面 2 b を覆った形状のまま硬化する。これにより、樹脂シート 5 A の硬化後において、図 1 (b) に示す補強部としての樹脂 5 a が形成される。そしてこれにより第 2 工程が完了する。

【 0 0 5 0 】

このようにして樹脂シート 5 A が完全硬化した板状部材 6 A は切断工程に送られ、ここで半導体素子 2 が接着された板状部材 6 A を、隣接する半導体素子 2 の間で切断する（第 3 工程）。これにより、板状部材 6 A が半導体素子 2 毎のバンパ 4 に切断分離され、半導体装置 1 の組立が完成する。

【 0 0 5 1 】

（実施の形態 3）

図 1 0 (a) は本発明の実施の形態 3 の半導体装置の斜視図、図 1 0 (b) は本発明の実施の形態 3 の半導体装置の部分断面図である。

【 0 0 5 2 】

図 1 0 (a) において、半導体装置 1 B は再配線層付半導体素子 3 0 の裏面に樹脂 5 によってバンパ 4 （構造体）を接着した構成となっており、再配線層付半導体素子 3 0 の表面にはバンパ 3 が格子状に複数形成されている。図 9 (b) に示すように、再配線層付半導体素子 3 0 は、実施の形態 1 に示す半導体素子 2 と同様に薄化处理された半導体素子 2 A の上面（電極形成面）に再配線層 9 を形成した構成となっている。

【 0 0 5 3 】

半導体素子 2 A の表面の縁部には、外部接続用端子である電極 2 a が形成され

ており、各電極 2 a は再配線層 9 の表面に電極 2 a に対応した個数だけ形成された電極 9 a と、内部配線 9 b によって導通している。そして電極 9 a 上には、半導体装置 1 B を実装するためのパンプ 3 が形成されている。

【 0 0 5 4 】

本実施の形態 3 では、再配線層 9 を設けることにより、実施の形態 1 に示す半導体装置 1 と比較して、同一投影面積内により多数のパンプ 3 を形成することができ、より高密度の実装が可能となっている。この半導体装置 1 B を組み立てるには、実施の形態 1、2 に示す半導体装置の組立方法において、半導体素子 2 を再配線層付半導体素子 3 0 に置き換えればよい。

【 0 0 5 5 】

これにより、再配線層付半導体素子 3 0 の側面 3 0 a には、はみ出した樹脂 5 a が側面 3 0 a を覆った補強部が形成される。このような構成の半導体装置 1 B において、再配線層付半導体素子 3 0 の側面 3 0 a を覆った補強部を形成することにより、前述のように実装後に再配線層付半導体素子 3 0 の縁部に生じる曲げ変形が防止され、再配線層 9 内の内部配線 9 b の破断を防止することができる。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

本発明によれば、半導体素子に樹脂を介して接着される構造体の外形を半導体素子の外形よりも大きくするとともに、樹脂で半導体素子の側面を覆って半導体素子の縁部を補強する補強部を形成するようにしたので、外縁部近傍に発生する半導体素子の破損を防止して実装後の信頼性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

- (a) 本発明の実施の形態 1 の半導体装置の斜視図
- (b) 本発明の実施の形態 1 の半導体装置の部分断面図

【図 2】

本発明の実施の形態 1 の半導体装置の組立方法の工程説明図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 の半導体装置に用いられる板状部材の斜視図

【図 4】

本発明の実施の形態 1 の半導体装置の組立に使用される電子部品搭載装置の斜視図

【図 5】

本発明の実施の形態 1 の半導体装置の組立に使用されるダイシング装置の斜視図

【図 6】

本発明の実施の形態 1 の半導体装置の組立に使用されるダイシング装置の部分断面図

【図 7】

(a) 本発明の実施の形態 1 の実装構造の断面図

(b) 本発明の実施の形態 1 の実装構造の部分断面図

【図 8】

(a) 本発明の実施の形態 1 の半導体装置の斜視図

(b) 本発明の実施の形態 1 の半導体装置の平面図

【図 9】

本発明の実施の形態 2 の半導体装置の組立方法の工程説明図

【図 10】

(a) 本発明の実施の形態 3 の半導体装置の斜視図

(b) 本発明の実施の形態 3 の半導体装置の部分断面図

【図 11】

(a) 従来の実装構造の断面図

(b) 従来の実装構造における半導体素子の変形状態を示す図

【符号の説明】

1, 1 A, 1 B 半導体装置

2, 2 A 半導体素子

2 a 電極

2 b 側面

3 パンプ

4 バンパ

5 樹脂

5 A 樹脂シート

6 板状部材

6 a 仕切部

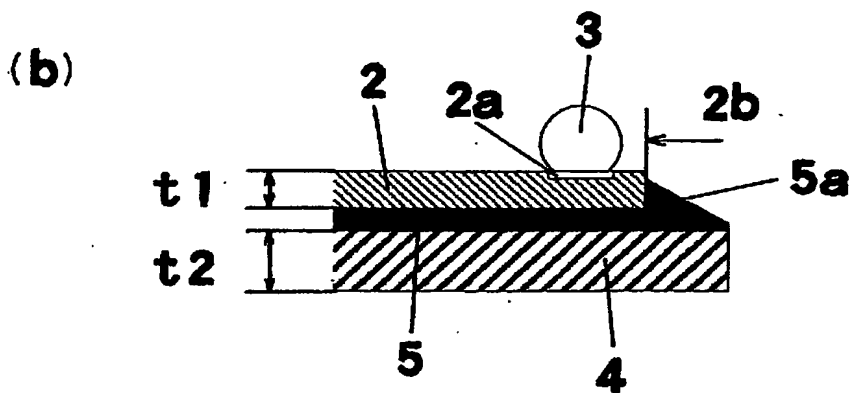
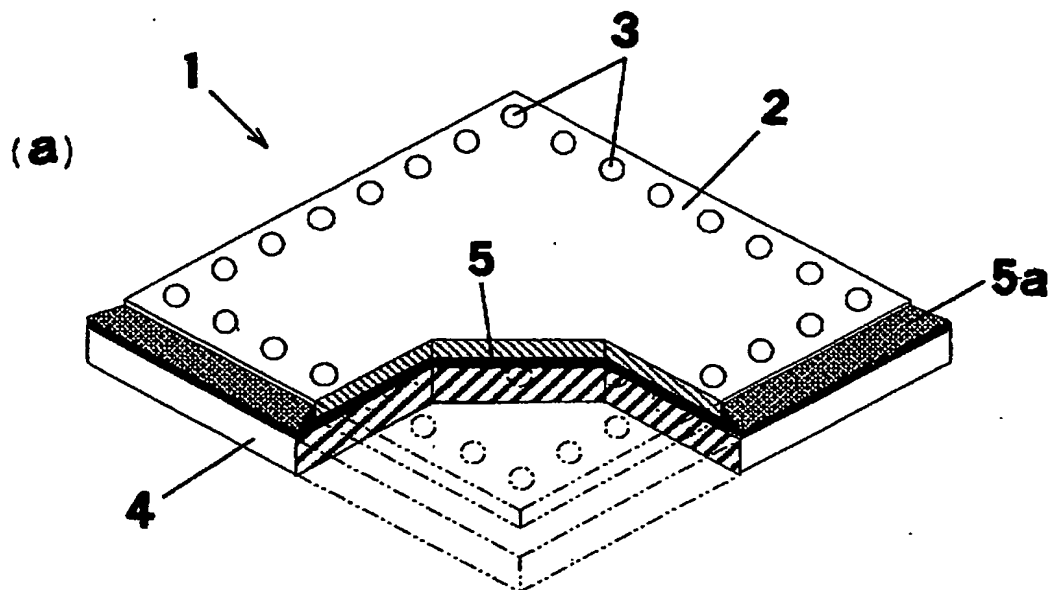
6 b 凹部

7 ディスペンサ

【書類名】

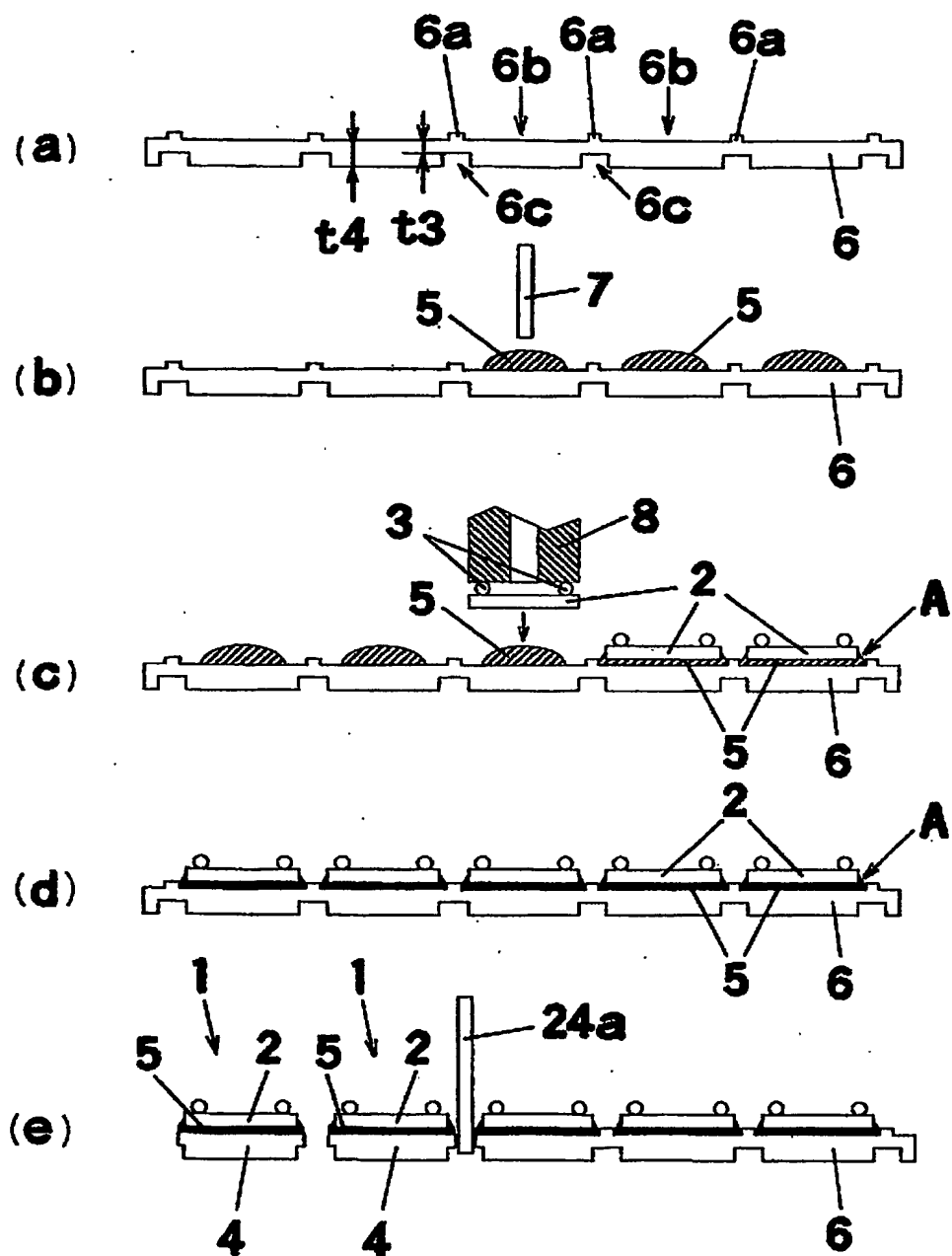
図面

【図 1】



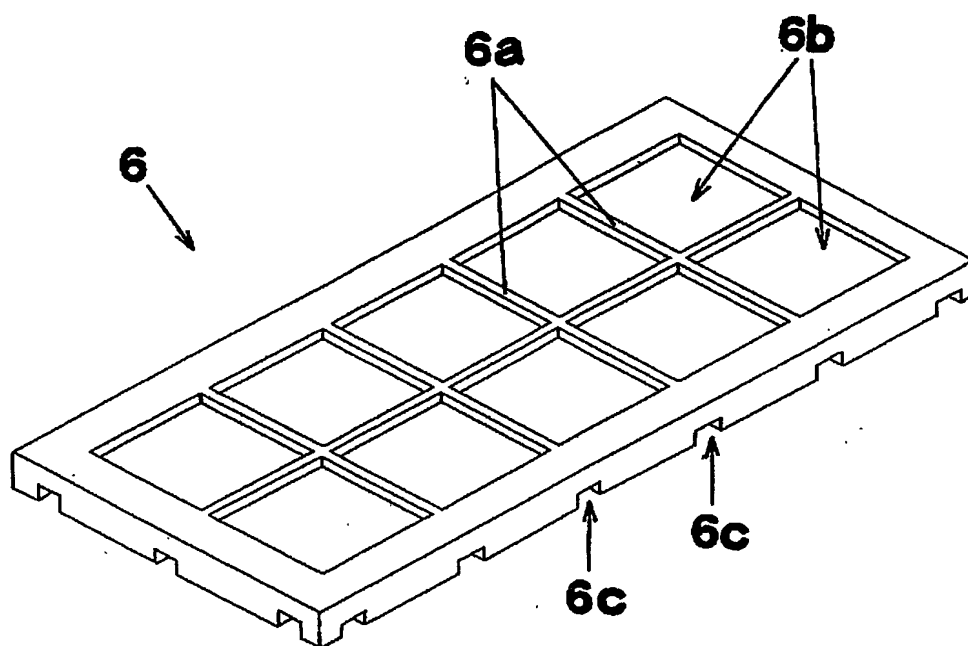
- | | | | |
|----|-------|---|-----|
| 1 | 半導体装置 | 3 | ポンプ |
| 2 | 半導体素子 | 4 | パンパ |
| 2a | 電極 | 5 | 樹脂 |
| 2b | 側面 | | |

【図2】

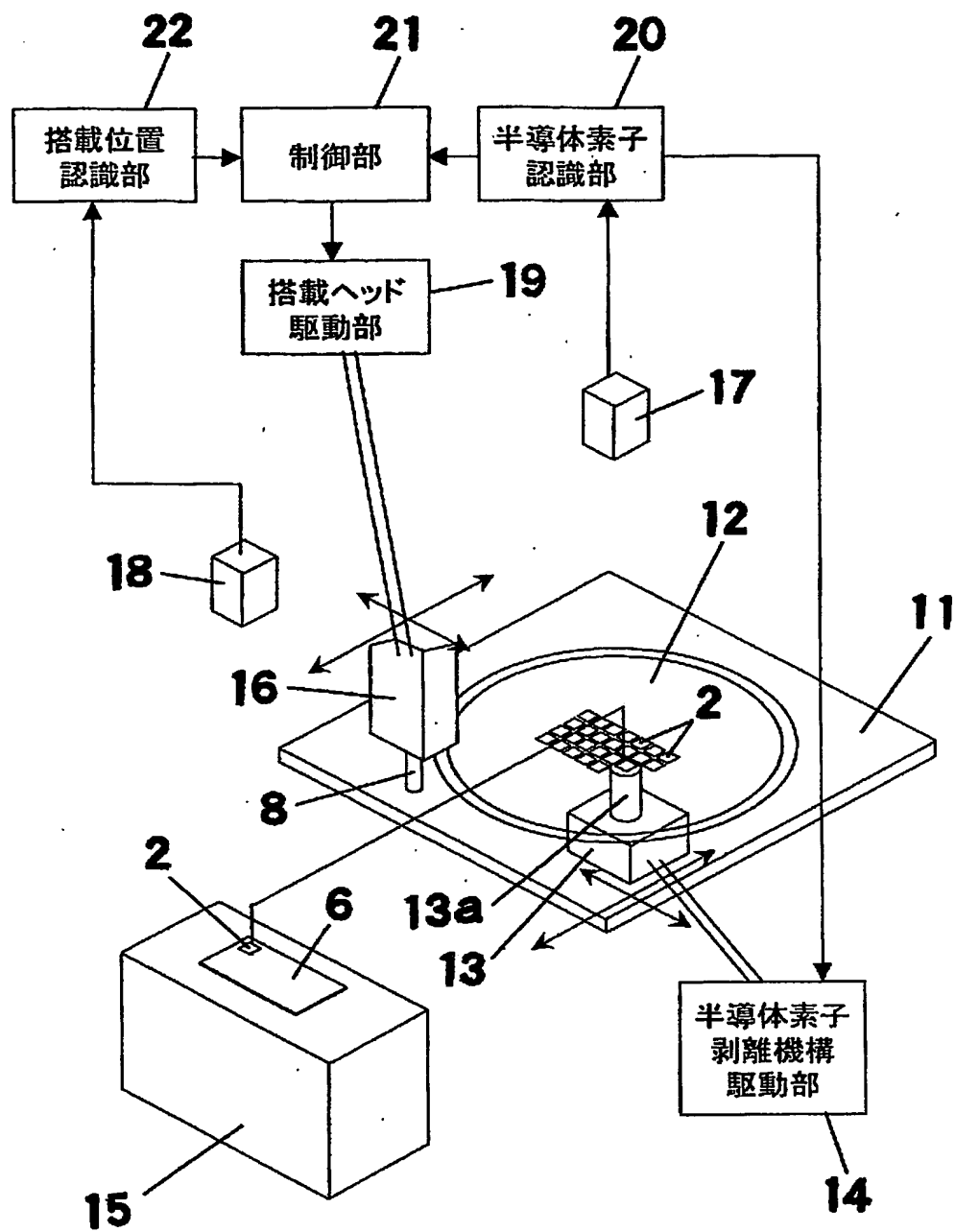


6 板状部材	6b 凹部
6a 仕切部	7 ディスペンサ

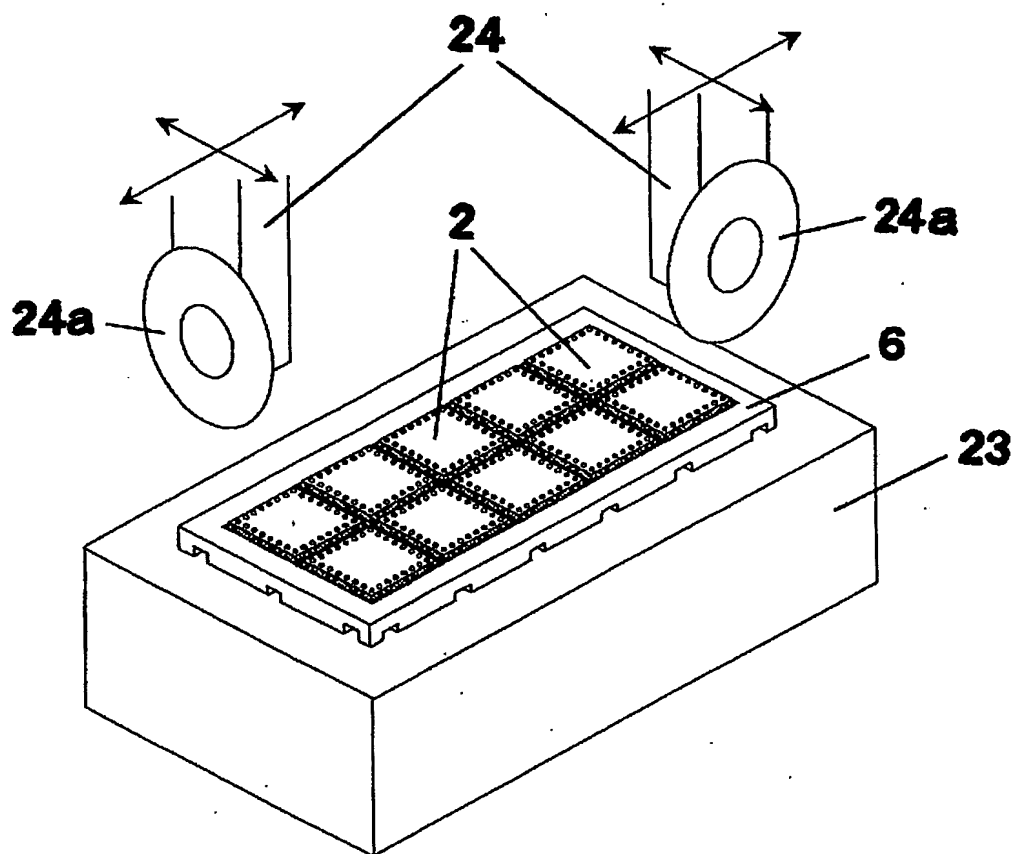
【図 3】



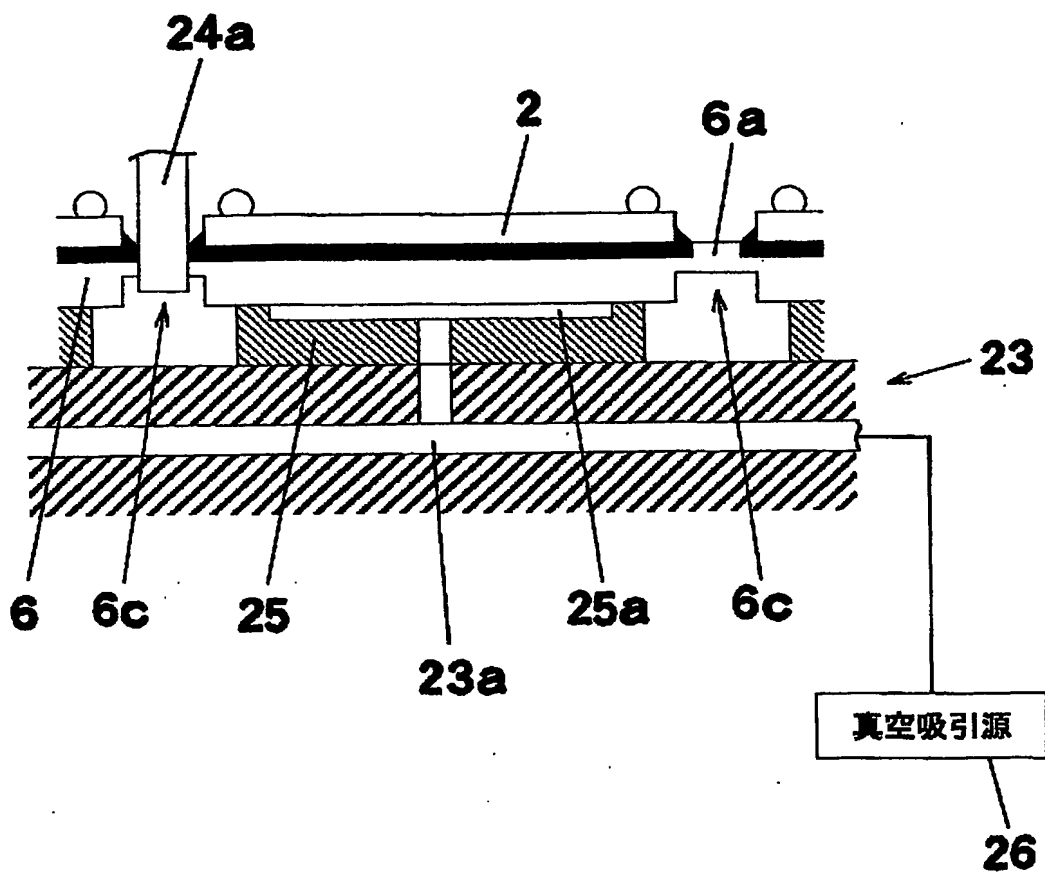
【図 4】



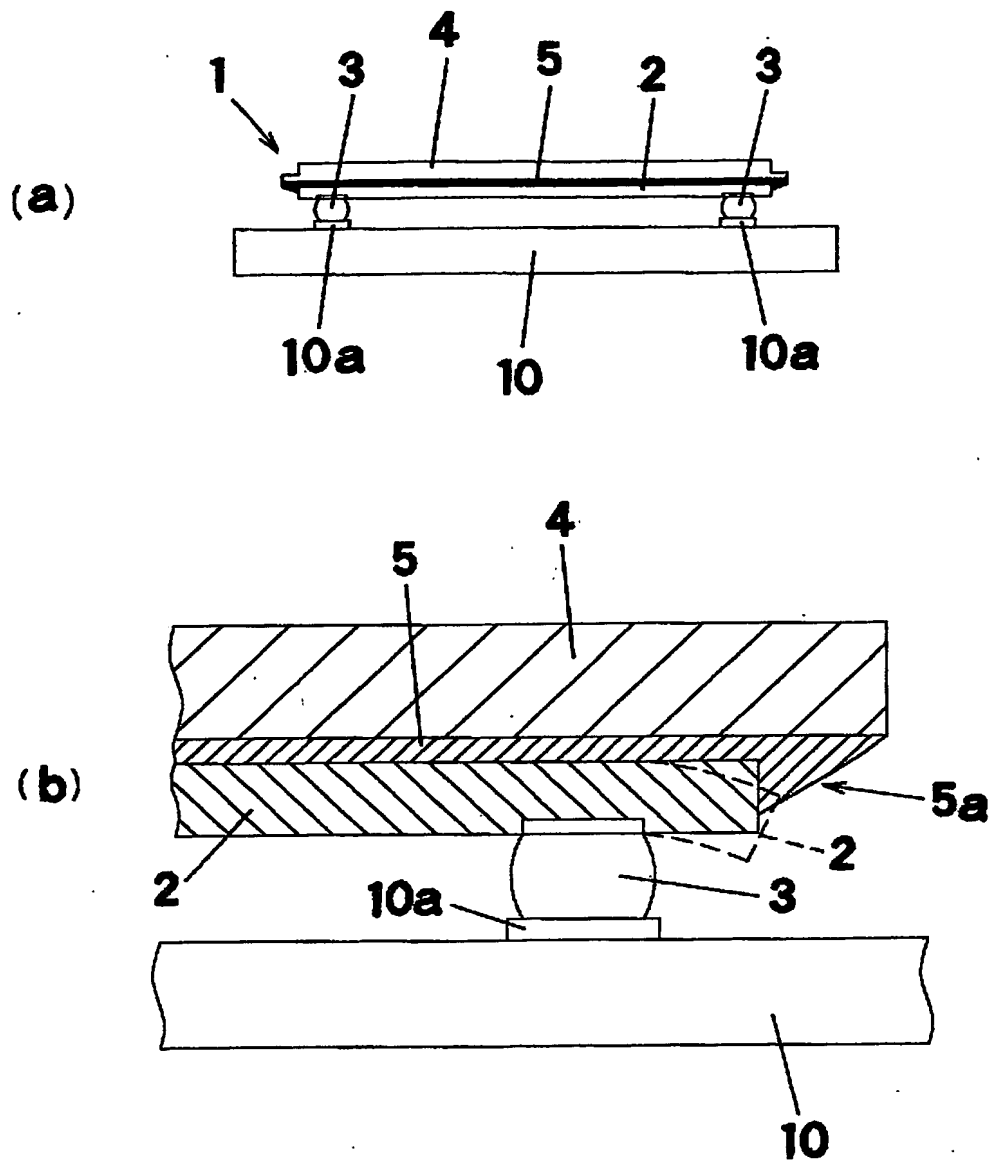
【図 5】



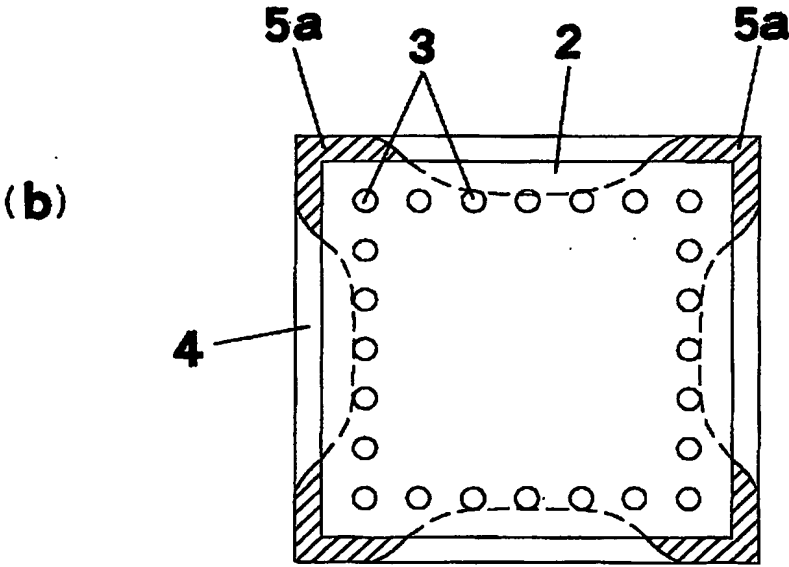
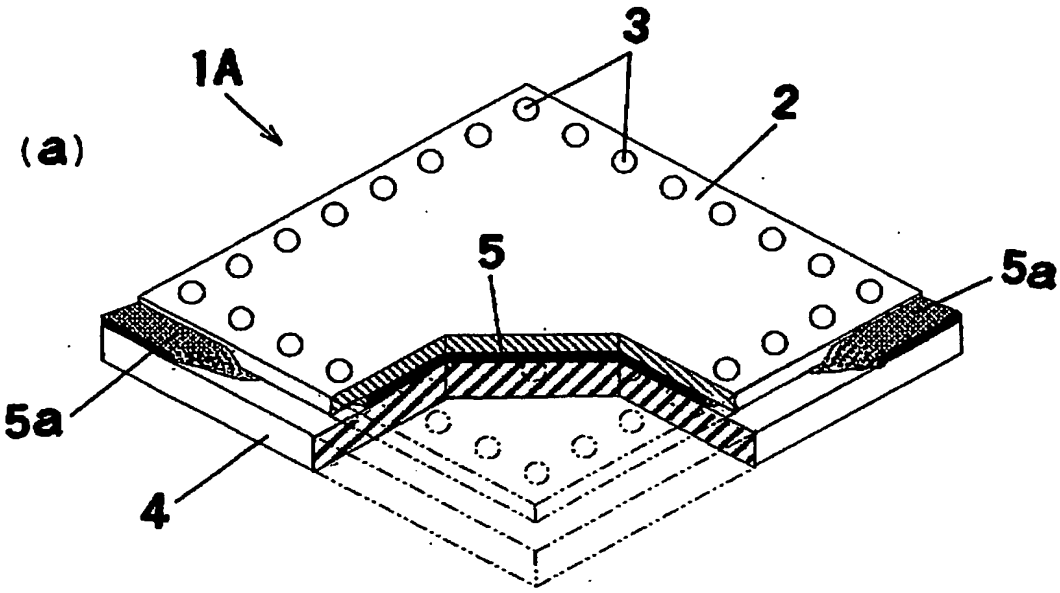
【図 6】



【図7】

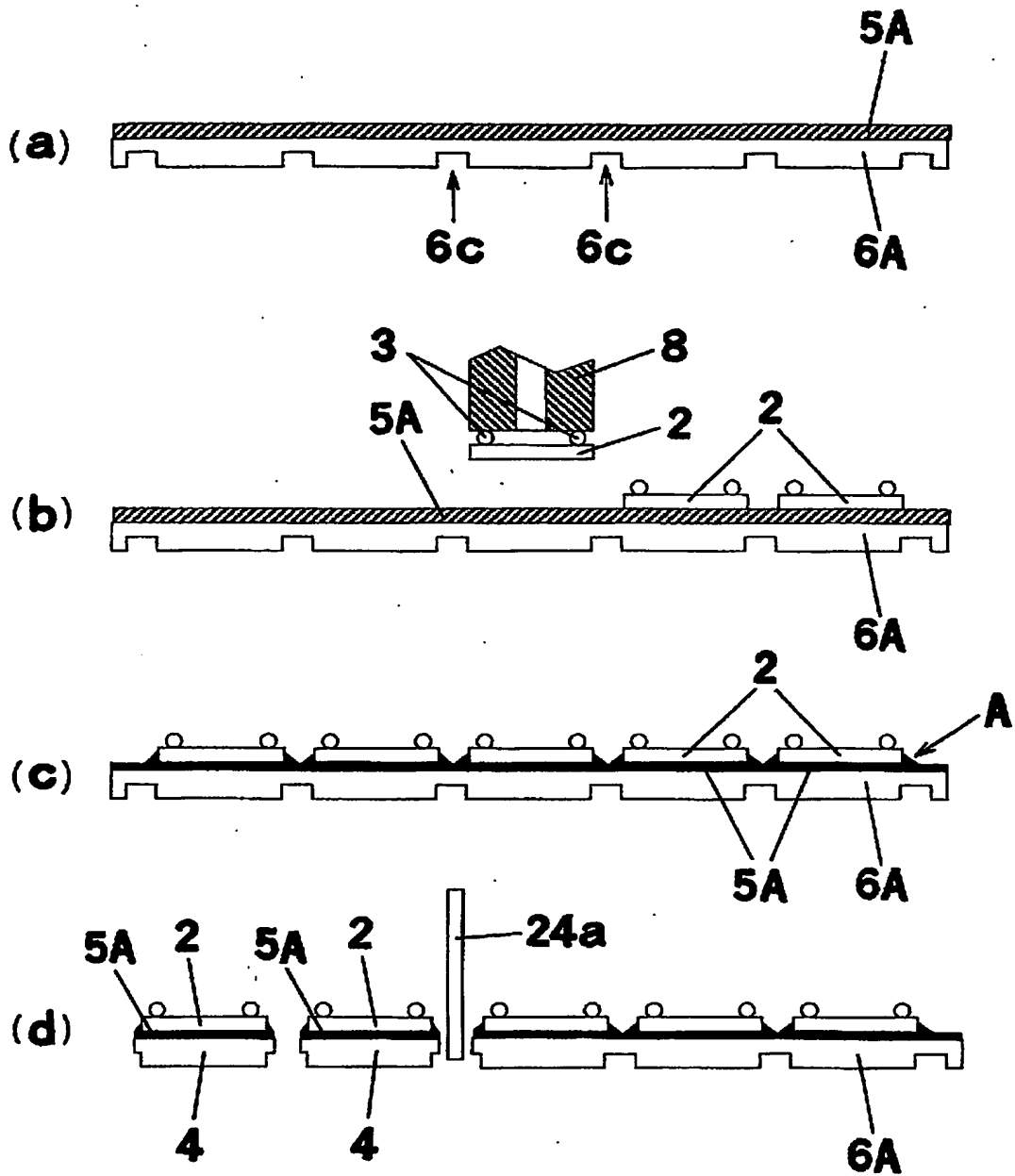


【図 8】



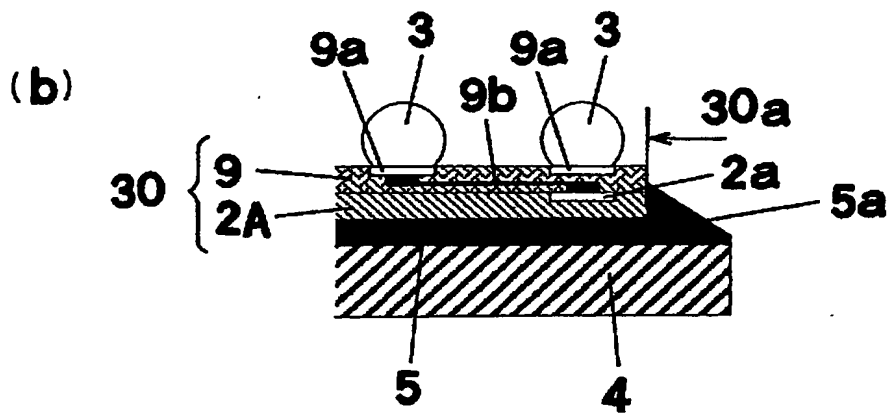
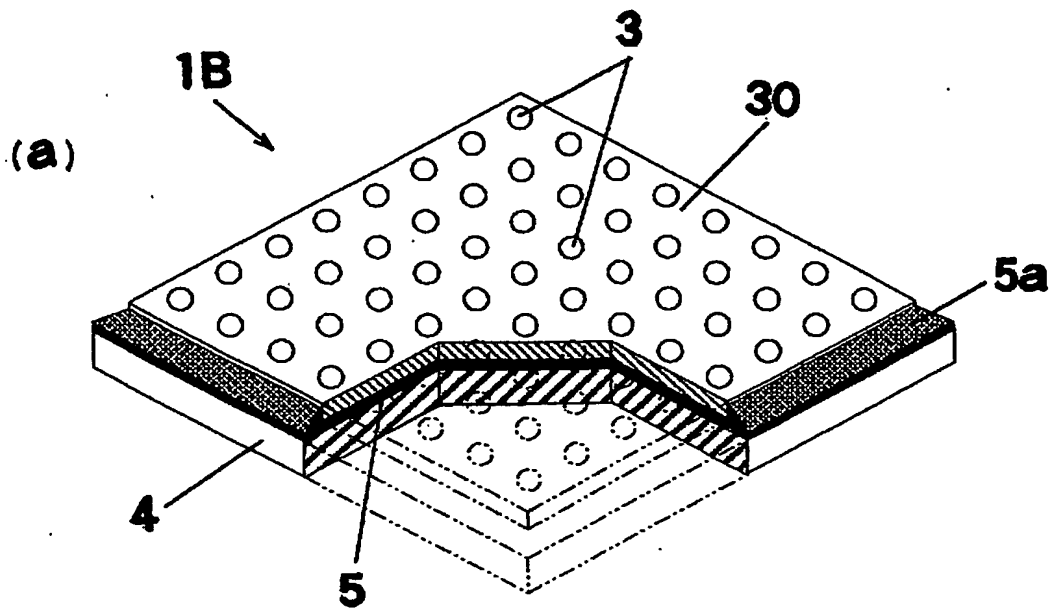
1 A 半導体装置

【図9】



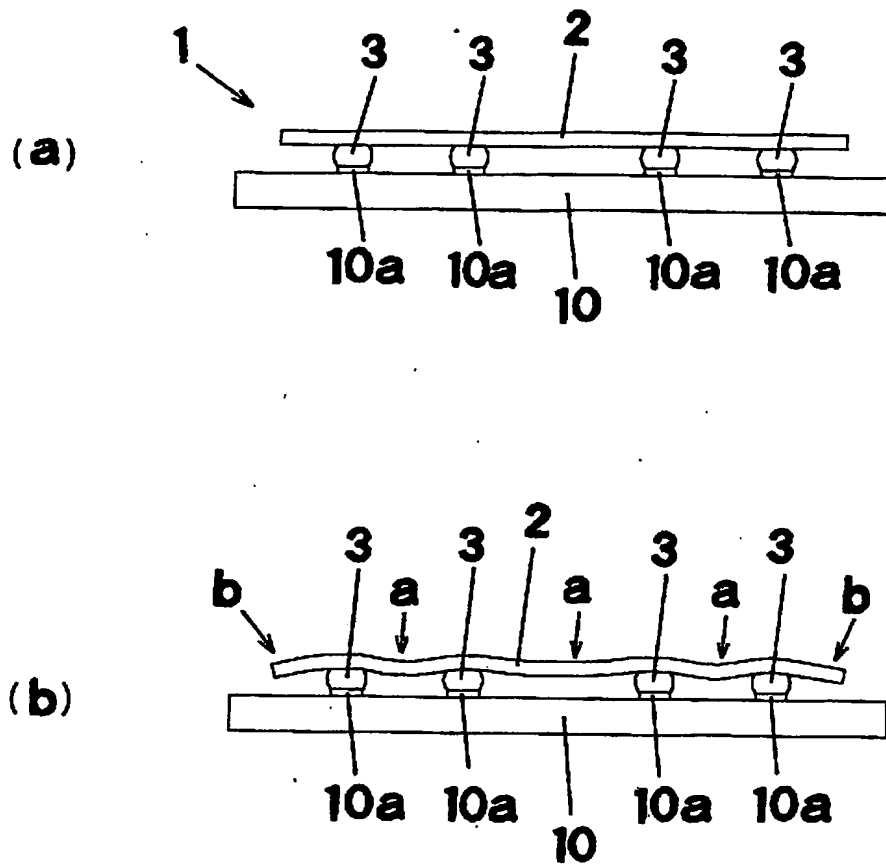
5A 樹脂シート

【図 10】



1 B 半導体装置
2 A 半導体素子

【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄化された半導体素子を備えた半導体装置において、外縁部近傍に発生する半導体素子の破損を防止して信頼性を確保することができる半導体装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 表面に複数の外部接続用端子が形成され、薄化处理された半導体素子 2 の裏面にこの半導体素子 2 よりも剛性の高いバンパ 4 を樹脂 5 によって接着した半導体装置 1 において、バンパ 4 の外形を半導体素子 2 の外形よりも大きくするとともに、樹脂 5 で半導体素子 2 の側面 2 b を覆うことによりこの半導体素子 2 の縁部を補強する補強部を形成する。これにより、半導体装置 1 の実装状態において半導体素子 2 の外縁部近傍に発生する破損を防止して、実装後の信頼性を確保することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.